NUH-2020

ক-বিভাগ

১। (ক) একটি সমমাত্রিক অন্তরক সমীকরণ লেখ। [Write down a homogeneous differential equation.] **[Ch-4B: Quiz-5]**

(খ) রিকার্টির সাধারণ সমীকরণ লেখ। [Write down the general form of Riccati's equation.] **[Ch-4E: Quiz-5]**

(গ) $\frac{1}{D^3}(x)$ এর মান কত? [What is the value of $\frac{1}{D^3}(x)$?] **[Ch-8B: Quiz-6]**

(ঘ) বেসেল-এর অন্তরক সমীকরণ লেখ। [Write down the Bessel's differential equation.] **[Ch-13: Quiz-16]**

(ঙ) প্রকৃত অন্তরক সমীকরণ বলতে কী বুঝ? [What is meant by exact differential equation?] **[Ch-4D: Quiz-1]**

(চ) এক ক্রমের দুই মাত্রার সাধারণ অন্তরজ লেখ। [Write down the first order and second degree ordinary derivative.] **[Ch-1: Quiz-11]**

(ছ) রৈখিক অন্তরক সমীকরণ কাকে বলে? [What is called the linear differential equation?] **[Ch-1: Quiz-12]**

(জ) স্বভাবী সমীকরণের সংজ্ঞা দাও। [Define characteristic equation.] **[Ch-8A: Quiz-7]**

(ঝ) UC ফাংশন $=x^2$ হলে UC সেট কত? [If UC function = x^2, then what is the UC set?]

(ঞ) $\phi\left(r,\theta,\frac{dr}{d\theta}\right)=0$ এর লম্ব ট্রাজেক্টরি কত? [What is the orthogonal trajectory of $\phi\left(r,\theta,\frac{dr}{d\theta}\right)=0$?] **[Ch-7: Quiz-8]**

(ট) বিশেষ ইন্টিগ্রাল কাকে বলে? [What is called particular integral?] **[Ch-8B: Quiz-3]**

(ঠ) ক্লাইরোর সমীকরণের ব্যতিক্রমী সমাধান কী? [What is the singular solution of Clairaut's equation?] **[Ch-5: Quiz-14]**

খ-বিভাগ

২। বার্নোলীর অন্তরক সমীকরণ সমাধানের ধারাবাহিক কার্যপদ্ধতি বর্ণনা কর। [Explain the working rule for the solution of Bernoulli's equation.] **[Ch-4E: Art-4E.5]**

৩। সমাধান কর [Solve]: $(1+x^2)\frac{dy}{dx}+y=\tan^{-1}x$ **[Ch-4E: Prob-12]**

৪। একটি অন্তরক সমীকরণ তৈরি কর যার একটি বিশেষ সমাধান $y=e^x\cos 4x$। [Obtain a differential equation whose one particular solution is $y=e^x\cos 4x$.] **[Ch-2: Prob-20]**

৫। $x^2-y^2=c$ বক্ররেখাসমূহের লম্ব ট্রাজেক্টরিগুলো নির্ণয় কর। [Find the orthogonal trajectories of the family of curves $x^2-y^2=c$.] **[Ch-7: Prob-9]**

৬। সমাধান কর [Solve]: $(D^2-3D+2)y=e^x$ **[Ch-8C: Prob-22]**

৭। সমাধান কর [Solve]: $(D^4-16)y=x^4$

৮। অনির্ণীত সহগ পদ্ধতিতে সমাধান কর: $(D^2+2D-3)y=\sin x$। [Solve $(D^2+2D-3)y=\sin x$ by the method of undetermined coefficient.] **[Ch-11: Prob-9]**

৯। কোনো দেশের জনসংখ্যার বৃদ্ধির হার জনসংখ্যার সাথে সমানুপাতিক। 30 বছরে জনসংখ্যা দ্বিগুণ হলে, কত বছরে তিনগুণ হবে? [The population of a country is known to increase at a rate proportional to the number of inhabitants. If the population has doubled in 30 years, how long will it take to triple?] **[Ch-12: Prob-2]**

গ-বিভাগ

১০। (ক) যে সমস্ত বৃত্তগোত্র x অক্ষকে মূলবিন্দুতে স্পর্শ করে তার অন্তরক সমীকরণ নির্ণয় কর। [Determine the differential equation of a family of circles touching the x-axis at the origin.] **[Ch-2: Prob-10]**

(খ) যে সকল শর্তে $\frac{dy}{dx} = f(x, y); y(x_0) = y_0$ আদিমান সমস্যার অনন্য সমাধান বিদ্যমান থাকবে তা বর্ণনা কর। [State the conditions for which the initial value problem $\frac{dy}{dx} = f(x, y); y(x_0) = y_0$ will have unique solution.] **[Ch-3: Th-1]**

১১। (ক) সমাধান কর [Solve]: $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x}\ln y = \frac{y}{x^2}(\ln y)^2$ **[Ch-4E: Prob-16]**

(খ) সমাধান কর [Solve]: $(D^2 - 1)y = x^2 \cos x$ **[Ch-8B: Prob-69]**

১২। চুলা হতে যখন একটি পিঠাকে তোলা হয়েছে, তখন তাপমাত্রা ছিল $300°F$, তিন মিনিট পর তাপমাত্রা হয় $200°F$। তাপমাত্রা পরিবর্তনের হার বস্তু ও পরিবেশের তাপমাত্রার পার্থক্যের সমানুপাতিক হলে, কখন ইহার তাপমাত্রা $70°F$ হবে? [When a cake is removed from a backing oven, its temperature is measured at $300°F$. Three minutes later is $200°F$. How long will it take to cool off $70°F$, if the rate of decreases of temperature is proportional to the difference between the substance and environment?] **[Ch-12: Prob-8]**

১৩। সমাধান কর [Solve]:

(ক) $\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + y = xe^x \sin x$ **[Ch-8B: Prob-77]**

(খ) $x^2\frac{d^2y}{dx^2} - x\frac{dy}{dx} + 3y = x^2 \ln x$ **[Ch-8C: Prob-4]**

১৪। পরামিতি পরিবর্তন পদ্ধতির সাহায্যে সমাধান কর [Solve by the method of variation of parameters]: $(D^2 - 3D + 2)y = \cos(e^{-x})$ **[Ch-10: Prob-16]**

১৫। সমাধান কর [Solve]: $(x^2D^2 - 3xD + 4)y = x^2$ যখন [when] $y(1) = 0$ এবং [and] $y(e) = e^2$

১৬। কসি অয়লার সমীকরণটি সমাধান কর [Solve the Cauchy-Euler equation]:

$(x^3D^3 + 2xD - 2)y = x^2 \ln x + 3$ **[Ch-8C: Prob-18(ii)]**

১৭। দেখাও যে, $x = 0, 3xy'' - (x-2)y' = 0$ এর নিয়মিত ব্যতিক্রম বিন্দু। [Show that $x = 0$, is a regular singular point of the differential equation $3xy'' - (x-2)y' = 0$.] **[Ch-13: Prob-14(i)]**

---×---